



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

SAN LUIS, 15 MAR 2006

VISTO:

El expediente Nº 2-223/06-M mediante el cual se elevan modificaciones al Plan de Estudios de la Carrera de Posgrado MAESTRIA EN QUIMICA ANALITICA; y

CONSIDERANDO:

Que la Maestría en Química Analítica fue creada por Ordenanza Nº. 10/95-R y modificada por Ordenanza 002/00-F
Que mediante Resolución 733/00 la CONEAU acreditó la Maestría en Química Analítica categorizándola "A".
Que la presentación constituye una reestructuración del Plan de Estudios para adecuarlo a los criterios y exigencias establecidos por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (Resolución 1168/97).
Que la modificación propuesta está avalada por el Director de la carrera Dr. Roberto Olsina,

Que el Comité Científico del Programa de Posgrado en Ciencias Químicas prestó acuerdo a los cambios introducidos al Plan de Estudios.
Que el Consejo Directivo en su sesión del día 10 de marzo de 2006 aprobó por unanimidad la propuesta.
Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
QUIMICA, BIOQUIMICA Y FARMACIA
ORDENA:**

ARTICULO 1º.- Aprobar la modificación del Plan de Estudios de la Carrera de Posgrado MAESTRIA EN QUIMICA ANALITICA que como ANEXO que forma parte de la presente Ordenanza.
ARTICULO 2º.- Elevar copia de la presente Ordenanza a Consejo superior para su ratificación.
ARTICULO 3º.- Elevar al Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis para su homologación, según lo establecido en el Art.85, Inc. G del estatuto Universitario.

ORDENANZA Nº 006/06

Dña. Ana María Bigada
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca. Biol. y Fcia.

DTL. MARIA I. SANZ
DECANO



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ANEXO UNICO

CURSO No. 1

QUIMICA ANALITICA AVANZADA

Objetivo

El primer Curso de la Maestría entregará al maestrando aspectos fundamentales de la Química Analítica contemporánea como son: revalorización del proceso analítico, propiedades analíticas, jerarquías de las propiedades analíticas y evaluación del proceso analítico total.

Contenidos mínimos:

Características esenciales de la Química Analítica Contemporánea. El problema analítico. Información químico-analítica. Distintos pasos del Proceso analítico Total. Interpelaciones de las distintas etapas. Propiedades analíticas. Clasificación, interrelaciones y jerarquías. El Proceso de la Medida en Química Analítica: operaciones previas, medida y transducción, trazabilidad, materiales de referencia y su utilización para la validación. Robustez de las metodologías analíticas. Tipos de estándares. Evaluación de la calidad del proceso analítico.

Profesor a Cargo: Dr. Roberto A. Olsina

Carga horaria: 40 horas

Forma de Evaluación: Examen final

Bibliografía:

VCH
R. Kellner, J. Mermel, M. Otto y H. Widmer (ed.), "M. Valcarcel" "Analytical Chemistry", 2004, Wiley-
K. Booksh y B. Kowalski, "Theory of Analytical Chemistry", Anal.Chem., 1994, 66, 782A
F. Tyson, "Analysis: what Analytical Chemist do", 1988, Royal Society of Chemistry
M. Valcarcel, "Principios de Química Analítica", 1999, Springer-Verlag-Ibérica
J.G. Graselli, "Analytical Chemistry: feeding the Environmental Revolution", Anal.Chem., 1994, 64, 677
M. Valcarcel y M. Luque de Castro, "A Hierarchical approach to Analytical Chemistry", Trends
Anal.Chem., 1995, 16, 242
K. Katenan y L. Blyden, "Quality Control in Analytical Chemistry", 1993, J. Wiley & Sons,
B. King, "Traceability in Chemical Analysis", Analyst, 1997, 122, 197
Ph. Quevauviller, "Impact of Reference Materials on the Quality of Chemical Measurements",
Analysis, 1993, 21, M47

Corresponde Ordenanza Nº 006/06

Dr. Ana María I. San Martín
Secret. Posgrado y Extensión
Fac. Quím. U.N.S.L.
1ra. MARIA I. SAN MARTIN
DECANO



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 2

QUIMICA ANALITICA INSTRUMENTAL I

Objetivos:

El objetivo de este curso es entregar al maestrando información técnico-práctica sobre algunos métodos espectrométricos de alta sensibilidad y selectividad, como son las Espectrometría que utilizan Plasmas (Óptico y con detección de masas), Fluorescencia de Rayos X por reflexión Total y algunas metodologías de eliminación de interferencias, asociadas con las mismas.

Contenidos mínimos:

Espectrometría de Emisión Atómica asociada al Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-AES). Introducción. Principios y mecanismos. Antorchas. Técnicas de introducción de muestra: diferentes tipos de nebulizadores. Análisis por ICP-AES. Figuras de mérito. Aplicaciones.

Técnica de generación de hidruros: Principios. Instrumental. Pre-reducción. Interferencias. Metodologías para eliminación de interferencias químicas (sistemas batch y continuos). Aplicaciones.

Introducción a la Espectrometría de Masas con Fuente de Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS). La instrumentación en ICP-MS. Metodología analítica en ICP-MS Calibración y análisis-Interferencias en ICP-MS. Sistemas de introducción a muestras líquidas y gaseosas. La ablación por láser en ICP-MS. Aplicaciones. Validación de métodos y resultados. Ejercicios prácticos

Atomización Electrotermica (ETA): Instrumentación y aplicaciones.

Aspectos generales de la Fluorescencia de Rayos X, y FRX Total: instrumentación y aplicaciones.

Fluorescencia Molecular. Quimioluminiscencia y láseres en química analítica. Aplicaciones.

Profesor a Cargo: Dr. Luis D. Martínez – Dra. Liliana Fernández

Carga horaria: 50 horas

Bibliografía:
Forma de Evaluación: Examen final

P.W.J.M. Boumans, Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy, John Wiley & Sons, New York, 1987

A. Montaser and D. Golightly, Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry, VCH Publisher, New York, 1992

R. Winge, V. Fassel, V. Peterson and M. Floyd, Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry, Elsevier, 1993

L. H. J. LaJunen, "Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission", The Royal Society of Chemistry, The Science Park, Cambridge, 1992

M. Thompson and J. N. Walsh, "Handbook of Inductively Coupled Plasma Spectrometry", Chapman & Hall, New York, 1989

J. Jarvis, A. Gray y R. Houk, "Handbook of Inductively Coupled Plasmas Spectrometry", McGraw-Hill, 1992

J. McGowan, "Elemental Analysis Techniques and Plasma Sources and ICP Multielemental Analysis Techniques", 1994, CRECO Ltd. Sligo

E. Berlin, "Principles and Practice of X-Ray Spectrometric Analysis", Plenum Press, 1984

R. van Grieken y A. Markowicz, "Handbook of X-Ry Spectrometry", M. Dekker, 1993

Corresponde Ordenanza Nº 006/06

Dr. Ana María Bernal
Sec. Posgrado y Exámenes
Fac. Quím. y Farmacia
Dr. M. María Bernal
Becario



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 3

QUIMICA ANALITICA INSTRUMENTAL II

Objetivos:

Este curso permitirá al maestrando adquirir conocimientos teórico-prácticos en temáticas de alto interés analítico, como son las voltametrías modernas y electrodos modificados

Contenidos mínimos

- 1.- Concepto de celda electroquímica. El potencial de electrodo: su origen. Potencial electroquímico: medida. Tabla de potenciales. Celda de concentración. Cinética electroquímica. Técnicas electroquímicas con pasaje de corriente. Introducción a los sensores electroquímicos. Clasificación. Membrana electroquímica. Potencial de interfase, de difusión: potencial de junta líquida y potencial de membrana permselectiva.
- 2.- Potenciometría: directa y titulaciones potenciométricas.
- 3.- Conductimetría: Introducción. Relación entre conductancia y geometría de la celda Medidas de la conductancia electrofónica. Celdas Aplicaciones.
- 4.- Voltametría: Polarografía. Modos de transporte en solución. Celdas. Curvas corriente-potencial. Aplicación en el análisis cuali y cuantitativo.
- 5.- Voltametría Cíclica. Concepto. Barrido de potencial: distintos tipos. Curvas i-E. Sistemas. Aplicaciones.
- 6.- Técnicas voltamétricas que discriminan corriente de condensador. Voltametría de onda cuadrada, de pulso normal, de pulso diferencial, etc. Voltametría de disolución anódica. Electrodos modificados y de gota de mercurio estática. Ejemplos. Aplicaciones.
- 7.- Coulombimetría. Efecto de la corriente sobre los potenciales de celda. Selectividad de potencial para técnicas coulombimétricas. Métodos de análisis.

Profesor a Cargo: Dr. Miguel Mallea
Carga horaria: 50 horas
Forma de Evaluación Examen final

Bibliografía:

- Willard H.; Merritt Jr., L.; Dean, J.; Settle J "Métodos Instrumentales de Análisis", Cia. Editorial Continental S.A. DE C.V. (1990).
Bard, A.; Faulkner, L. "Electrochemical methods. Fundamentals and applications", 2nd Ed. John Wiley and Sons (1998).
Koryta, J. "Ions, electrodes and membranes" 2nd Ed. John Wiley and Sons (1991).
Sternung, J. "Pocket Handbook of Electroanalytical Instrumental Techniques for Analytical Chemistry", Prentice Hall (1998).
Bard, A. J., Faulkner, L. R., "Modern electrochemistry", 2nd Edition, Plenum 1998.

Corresponde Ordenanza No° 006/06

Dr. AMARILLO
Sec. Posgrado y Exámenes
Fac. Cca. Biotéc. y Fca.

Dr. M. MALLEA
Prof. a Cargo



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 4

ANÁLISIS DE MICROCOMPONENTES

Objetivos:

Este Curso permitirá al Maestrando adquirir conocimiento teórico práctico en el campo de las determinaciones análisis orgánicos e inorgánicos que se hallen en concentraciones muy bajas, en matrices diversas. Para ello hará uso de sus conocimientos del muestreo, la instrumentación analítica y estadística analítica.

Contenidos mínimos:

La importancia, necesidad, estructura y dificultades inherentes del análisis de vestigios. El Laboratorio y operaciones propias para este tipo de determinaciones. Monitoreo, auditoría y control de calidad. Clasificación de acuerdo a la matriz. Métodos de validación. Manejo de la muestra: muestreo, condiciones de almacenamiento y pretratamientos. Fuentes de contaminación. Análisis inorgánicos: Preparación de la muestra, reactivos, descomposición, separación y preconcentración. Diferentes metodologías de determinación. Materiales de referencia "clean-up" y determinación.

Diferentes metodologías de preconcentración de vestigios: sorción, inmovilización de reactivos quelantes, cloud point, quimiolfiltración, filtración con membranas solubles. Metodologías de Preconcentración en sistemas de flujo continuo (on-line). Principios básicos de FIA (Análisis por Inyección de Flujo). Dispersión Características generales de los métodos de Inyección de Flujo (FI). Factor de Enriquecimiento (EF), Factor de Refuerzo (N), Eficiencia de Concentración (CE). Instrumental: bombas peristálticas, válvulas de inyección, columnas. Diferentes tipos de empacamientos: Resinas de intercambio iónico, de adsorción, etc. Reactores anudados (Knotted Reactor). Perfiles de elución. Aplicaciones

Espectación de análisis: metálicos y orgánicos. Validación y muestras de referencias.

Estadística aplicada a la determinación y especificación de vestigios

Profesores a Cargo: Dr. Eduardo J. Marchevsky – Dra Adriana Masi

Carga horaria: 40 horas

Forma de Evaluación: Examen final

Bibliografía:

- E. Pritchard, G. Mackay y J. P. Pinta, "Trace Analysis: a structural approach to obtain reliable results", The Royal Society of Chemistry, 1996
- M. Mackay (Ed.), "Guidelines for achieving quality in trace analysis", The Royal Society of Chemistry, 1995
- M. Sargent, "Development and Applications of a Protocol for Quality Assurance of Trace Analysis", Anal. Proc., 1995, 32, 71
- J.K. Taylor, "Validation of Analytical Methods", Anal. Chem., 1983, 55, 600A
- M. Thompson, "Variation of Precision and Concentration in an Analytical System", Analyst, 1988, 113, 1579
- Z. Fang, "Flow Injection Separation and Preconcentration", VCH, New York, 1993
- Z. Fang, "Flow Injection Atomic Absorption Spectrometry, Wiley & Sons, New York, 1995
- M. J. Misasi, Z. Fang, C. "Preconcentration techniques for Trace elements", CRC Press, Londres, 1992
- Mizutake A., "Enrichment Techniques for Inorganic Trace Analysis", Springer Verlag, Berlin, 1983.

Corresponde Ordenanza No° 006/06

Dra. Ana María Trujillo
Sec. Posgrado y Exámenes
Fac. Quím. Bioq. y Farm.

Dra. María I. Savi
Dra. María I. Savi



CURSO N.º 5

SEPARACIONES ANALITICAS MODERNAS

Objetivos:

El curso tiene una duración de 40 horas y su objetivo es otorgar a los alumnos una formación superior en un tema trascendente en el proceso analítico total como es el estudio de las separaciones. Se presentarán los denominados "métodos separativos modernos" no como la descripción de un conjunto de técnicas de última generación sino, bajo el concepto actual de las separaciones, que comprende el tratamiento unificado de las mismas, atendiendo principalmente al mejoramiento del transporte dispersivo en beneficio del transporte separativo.

Contenidos mínimos

1.- Separaciones y Técnicas Analíticas Modernas de Separación: Concepto, Generalidades, Separaciones y Preconcentración, Limitaciones termodinámicas de las separaciones. Clasificación de las técnicas analíticas separativas.
2.- Separación de vestigios mediante sorción, Extracciones cloud point y sus aplicaciones en fluidos biológicos para la especiación, preconcentración y determinación de metales y biomoléculas.
3.- Electroforésis capilar, Concepto, Efecto de los parámetros electroforéticos sobre las separaciones. Modalidades de la EC: CZE, MEKC, CGE, CIEF, Análisis Cuantitativo y cualitativo. Aplicaciones.
4.- Cromatografía: de fluidos supercríticos y de alto rendimiento, Concepto, generalidades, Ventajas y desventajas comparativas. Características de ambos tipos de cromatografía: fases móviles; fases estacionarias. Instrumentación. Aplicaciones generales y analíticas.

Profesor a Cargo: Dr. Carlos A. Fontan

Carga horaria: 40 horas

Forma de Evaluación: Evaluación final

Bibliografía

- 1-M. Valcarol Cases y A. Gómez Hens, "Técnicas Analíticas de Separación", Reverte, 1988.
- 2- M. D. Luque De Castro, M. Valcarol y M. T. Tena " Extracción con Fluidos supercríticos en el proceso analítico" Ed Reverte, 1993.
- 3- J. Calving Eiddings "United Separation Science", John Wiley & Sons, Inc., 1991
- 4- M. D. Palmieri, " An Introduction to Supercritical Fluid Chromatography, Part I Principles and Instrumentation" J. Chem. Ed. 65, 10, A 254 1990.
- 5- M. D. Palmieri, " An Introduction to Supercritical Fluid Chromatography, Part II. Applications and Future Trends " J. Chem Ed. 66, 5 A 141, 1991.
- 6- P. R. Griffiths, Contemporary SCF: Accomplishments and Limitations. Anal. Chem. 60,9, 593 A. 1990.
- 7- R. D. Smith, B.w. Wright and C.R. Yonker. Supercritical Fluid Chromatography: Currents Status and Progress. Anal. Chem. 62, 23, 1323A. 1992.
- 8- E. Pramauro, E. Pelizzetti, en "Surfactants in Analytical Chemistry" Wilson&Wilson's Comprehensive Analytical Chemistry, Vol. XXXI, Elsevier, Amsterdam, 1996 .
- 9- W. L. Hinze, "Surfactant Mediated Cloud Point Extractions: An Environmentally- Benign Alternative Separation Approach", *Ind. & Eng. Chem. Research*, ACS, 1999
- 10- D. R. Baker, en "Capillary Electrophoresis", John Wiley & Sons, Inc., New York, 1995.
- 11- Z. El Rassi, Ed., "Capillary Electrophoresis and Electrochromatography", *Electrophoresis*, vol. 18 (12-13), 1997.

Corresponde Ordenanza N.º 006/06

DR. ANA MARÍA BRINCO
Dec. Posgrado y Evaluación
Lic. Q. Q. A. 1990
[Firma]

DR. CARLOS A. FONTAN
Profesor a Cargo



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 6

QUIMICA ANALITICA AMBIENTAL

Objetivo

El Curso tiene el objeto de ampliar y profundizar los conocimientos de la Química Analítica enfocados a contribuir al diagnóstico de la problemática ambiental. Para alcanzar tal objetivo, se requiere ahondar en los fundamentos químicos de la disciplina y una amplia evaluación crítica de los distintos métodos disponibles para determinar un analito en una matriz particular, todo esto dentro de un sólido contexto de la estadística aplicada a la Química Analítica.

Contenidos mínimos:

Introducción a la problemática ambiental. Muestreo medioambiental. Evaluación de calidad y control de calidad. Muestreo de sólidos, líquidos y aire. Introducción al Análisis Medioambiental. Mediciones Analíticas Técnicas utilizadas en Análisis Medioambiental. Análisis físico químico de distintos constituyentes del agua. Mediciones físicas. Evaluación de las distintas técnicas normalizadas. Automatización. Constituyentes menores: Xenobióticos en general. Clasificación de aguas de acuerdo a su uso. Cálculos y aplicación de índices de calidad. Análisis de aire: Técnicas Analíticas. Análisis de suelos: Técnicas Analíticas.-

Profesor a Cargo: Dr. Miguel A. Mallica

Carga horaria: 40 horas

Forma de Evaluación: Examen final

Bibliografía
Gems: GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM; World Health Organization; Geneva, 1978
NORMAS ANALÍTICAS DE LAS AGUAS. Instituto de Hidrología. Madrid, 1975
PURIFICACIÓN DE AGUAS Y TRATAMIENTO Y REMOCIÓN DE AGUAS RESIDUALES. Fair, Geyer y Okun. Ed. Limusa. México
AMWA, WPCF
STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 1992. APHA, Interscience Publishers.
THE ANALYTICAL TOXICOLOGY OF INDUSTRIAL INORGANIC POISONS. Jacobs, M.B.
THE CHEMISTRY OF INDUSTRIAL TOXICOLOGY. ANALYTICAL METHODS. Ekins, H.B: Wiley Interscience, N. Y.
DETERMINATION OF SULFIDES IN AIR. Anal. Chem. 29 1349 (1957).
Pérez-Bendito, S. Rubio. Environmental Analytical Chemistry. Elsevier, 1998

Corresponde Ordenanza Nº 006/06

Dr. Ana María Escobar
Esc. Posgrado y Extensión
Fac. Quím. San Luis
Bibliografía



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 7 QUIMICA BIOANALITICA

Objetivos:

El alumno adquirirá a través de este curso la capacidad necesaria para desarrollar y construir biosensores así como también comprender los fenómenos esenciales de la automatización analítica de los procesos en el laboratorio. En este curso se da trascendencia al análisis por inyección en flujo (FIA), técnica moderna que permite realizar una elevada cantidad de determinaciones en cortos periodos de tiempo.

Contenidos mínimos:

Introducción a la automatización en el laboratorio, fundamentos teóricos, dispersión, tratamiento empírico de la dispersión, influencia de los distintos parámetros. Sensores con mediadores, celdas y geometría del sensor, caracterización de la respuesta, detección voltamétrica, sales conductoras. Reactores, empacamiento y configuración de los mismos. Optimización de un sistema FIA, elementos esenciales de un sistema FIA, modalidades, aplicaciones en los distintos sistemas analíticos para la determinación de muestras de interés farmacéutico y biológico.

Profesor a cargo: Dr. Julio Raba

Carga horaria: 40 horas.

Forma de evaluación: examen final

Bibliografía:

- M. Valcarcel Case, M.D. Luque de Castro, *Flow Injection Analysis: Principles and Applications*, John Wiley and Sons, N.Y., 1987.
- J. Martinez Galatayud, *Flow Injection Analysis of Pharmaceuticals Automation in the Laboratory*, Taylor and Francis, U.K., 1996.
- A.J. Bard, L.R. Faulkner, *Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications*, 2nd Ed., John Wiley and Sons, Inc. N.Y., 2001.
- L.J. Bum, P.R. Coulet, *Biosensor Principles and Applications*, Marcel Dekker, 1991.
- H. Motola, *Continuous Flow Analyses Revisited*, Anal. Chem. 53 (1981) 1312A.
- H. Motola, *Kinetic Aspects of Analytical Chemistry*, Wiley, N.Y., 1988.
- J. Raba, H. Motola, *Glucose Oxidase as an Analytical Reagent*, Crit. Rev. Anal. Chem. 25 (1995) 1.

Corresponde Ordenanza Nº 006/06

DR. JULIO RABA
CARGA HORARIA: 40 HORAS
CATEDRÁTICO



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 8

QUIMIMETRIA

Objetivos:

Proveer un panorama actualizado de algunas técnicas quimiométricas empleadas en química analítica. En el módulo I se incluyen: calibración univariada, comparación de métodos analíticos y calibración multivariada mediante regresión por cuadrados mínimos clásicos y componentes principales.

Contenidos mínimos:

1. Regresión lineal. Calibración univariada. Parámetros de la regresión. Cifras de mérito: sensibilidad, límite de detección y límite de cuantificación. Rangos dinámico y lineal.
2. Regresión lineal. Exactitud y comparación de métodos analíticos. Región elíptica de confianza conjunta para los parámetros de la regresión. Regresión ponderada. Regresión bivariable.

3. Calibración multivariada. Determinación de dos análisis por análisis con dos sensores. Análisis con múltiples sensores. Regresión por cuadrados mínimos clásicos (CLS). Aplicaciones analíticas. Ventajas y desventajas.

4. Calibración multivariada. Regresión por cuadrados mínimos inversos (LS). Aplicaciones analíticas. Ventajas y desventajas.

5. Calibración multivariada. Regresión en componentes principales (PCR). Reducción de la dimensionalidad. Componentes principales. Estimación del número de componentes. Aplicaciones analíticas. Ventajas y desventajas.

Profesor a Cargo: Dr. Alejandro C. Olivieri

Carga horaria: 40 horas

Forma de Evaluación: Resolución de trabajos prácticos. Evaluación escrita.

Bibliografía:

1. K. Danzer y L. A. Currie, Guías para la calibración en química analítica. Part 1. Fundamentals and single component calibration, Pure & Appl. Chem. 1998, 70, 993-1014.
2. D. J. [1] Massart, B. M. G. Vandeginste, L. M. C. Buydens, S. De Jong, P. J. Lewi y J. Smeyers-Verbeke, Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: A and B, Elsevier, Amsterdam, 1997.
3. K. S. Booksh y B. R. Kowalski, Theory of analytical chemistry, Anal. Chem. 1994, 66, 782A-782A.
4. E. V. Thomas y D. M. Haaland, Partial least-squares methods for the extraction of qualitative information. 1. Relation to other quantitative calibration methods and the extraction of qualitative information, Anal. Chem. 1988, 60, 1193-1202.
5. A. Olivieri, Calibración Multivariada. Introducción a la programación con MATLAB, Ediciones Científicas Argentinas, Buenos Aires, 2001.
6. A. C. Olivieri, H. C. Goicoechea y F. Iñon, MCV1: An integrated Matlab toolbox for first-order multivariate calibration, Chemom. Intel. Lab. Syst. en prensa.
7. H. C. Goicoechea y A. C. Olivieri, Multivar. A program for multivariate calibration incorporating net analyte signal calculations, Trends Anal. Chem. 2000, 19, 599-605.

Corresponde Ordenanza No 006/06

Dr. Ana María Bascano
Sec. de Carga Horaria y Evaluación
19/11/2014

Dr. Ana María Bascano



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 9

ROBOTICA Y QUÍMICA ANALÍTICA NANOTECNOLÓGICA

Objetivos:

El alumno adquirirá a través de este curso la capacidad necesaria para desarrollar y construir biosensores así como también comprender los fenómenos esenciales de la automatización analítica de los procesos en el laboratorio. En este curso se da trascendencia al análisis por inyección en flujo (FLI), técnica moderna que permite realizar una elevada cantidad de determinaciones en cortos períodos de tiempo.

Contenidos mínimos:

Introducción a la automatización en el laboratorio, fundamentos teóricos, dispersión, tratamiento geométrico de la dispersión, influencia de los distintos parámetros. Sensores con medidores, celdas y Reactores, empujamiento y configuración de los mismos. Optimización de un sistema FLI, elementos esenciales de un sistema FLI, modalidades, aplicaciones en los distintos sistemas analíticos para la determinación de muestras de interés farmacéutico y biológico. Sistemas de Análisis total a escala micro, μ -TAS (Micro Total Analysis System). Generalidades. Dispositivos para μ -TAS. Microfluidica. Aplicaciones analíticas.

Profesor a Cargo: Dr Julio Raba

Forma de Evaluación: Examen final

Carga horaria: 40 horas

Bibliografía:

- M. Valcarcel Case, M.D. Luque de Castro, *Flow Injection Analysis: Principles and Applications*, John Wiley and Sons, N.Y., 1987.
- J. Martínez Calatayud, *Flow Injection Analysis of Pharmaceutical Automation in the Laboratory*, Taylor and Francis, U.K., 1996.
- A.J. Bard, L.R. Faulkner, *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*, 2nd Ed., John Wiley and Sons, Inc. N.Y., 2001.
- L.J. Blum, P.R. Coulet, *Biosensor Principles and Applications*, Marcel Dekker, 1991.
- H. Motola, *Continuous Flow Analyses Revisited*, Anal. Chem. 53 (1981) 1312A.
- J. Raba, H. Motola, *Glucose Oxidase as an Analytical Reagent*, Crit. Rev. Anal. Chem. 25 (1995) 1.
- Wilkner, T.; Janasek, D.; Manz, A. *Micro Total Analysis Systems. Recent Developments* (Review) *Anal. Chem.* 2004; 76(12): 3373-3386
- Reyes, D.R., Iossifidis, D., Auroux, P.-A., Manz, A. *Micro total analysis systems. 2. Analytical operations and applications* *Anal. Chem.* (2002) 74 (12), pp. 2623-2636
- Reyes, D.R., Iossifidis, D., Auroux, P.-A., Manz, A. *Micro total analysis systems. 1. Introduction, theory, and technology*, *Anal. Chem.* (2002) 74 (12), pp. 2637-2652
- Andersson H., van den Berg A., Eds. *Lab-on-Chips for Cellomics*. Micro and Nanotechnologies for Life Sciences- Kluwer Academic Publishers , The Netherlands, 2004
- Li P, C.H. *Microfluidic Lab-on-a-Chip for Chemical and Biological Analysis and Discovery* (Chromatographic Science), CRC, 2005
- M. E. Gorman, *Combining the social and the nano: A model for converging the technologies*, in M. C. Roco, W. S. Bainbridge, eds. *Converging Technology and Cognitive Science*, Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science, Dordrecht: Springer (formerly Kluwer) (2003).

Corresponde Ordenanza No 006/06

Dr. Ana María Pineda
Espec. Posgrado y Examen Final
Riba H. M. Rábano
J. RABA



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO N.º 10

MICROANÁLISIS CON SONDA DE ELECTRONES

Objetivos:

Introducir al aprendizaje y manejo de la técnica de Microscopía electrónica de barrido y de sus posibilidades analíticas. Adquirir la familiaridad con estas técnicas y con ello la confianza necesaria para abordar la solución de problemas.

Contenidos mínimos:

Interacción de fotones con la materia, dispersión elástica, Compton y efecto fotoeléctrico. Producción de fluorescencia y producción Auger. Interacción de electrones con la materia. Espectro de rayos X. Generación del espectro continuo. Generación del espectro característico. Sistemas de detección. Análisis semicuantitativo. Análisis cuantitativo. Efectos de matriz. Correcciones por efectos de matriz. Sistemas EDS y WDS. Generalidades sobre preparación de muestras. Estrategias de medición. Errores (estadísticos, instrumentales, preparación de muestras, etc). Mínimo límite de detección. Discusión sobre posibles líneas de investigación

Profesor a Cargo: Dr. José A. Riveros de la Vega

Carga horaria: 40 horas

Forma de Evaluación: Examen final

Bibliografía

- Van Grieken, R. E. Y Markowicz, A.A., Handbook of X-Ray Spectrometry, Practical Spectroscopy Series, Vol. 14, Dekker, 1993.
- Jenkins, R. Y De Vries, J. L., Practical X-Ray Spectrometry, Philips Technical Library, Second edition, fourth impression, 190 págs., 1975.
- Reed S.J.B., Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology, Cambridge University Press, 2nd edition (2005)
- Goldstein J., Newbury D. E., Joy D. C., Lyman C. E., Echlin P., Lifshin E., Sawyer L.C., Michael J.R., Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, Plenum US, 3rd edition (2003)
- Scott V.D., Love G., Reed S.J.B., Quantitative Electron-Probe Microanalysis Prentice Hall PTR, 2nd edition (1995)
- Geller J. D., Engle P. D., Sample Preparation for Electron Probe Microanalysis—Pushing the Limits, J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol. 107, 627-638 (2002)
- Berlin E., "Principles and Practice of X-Ray Spectrometric Analysis", Plenum Press, 1984

Corresponde Ordenanza N° 006/06

Dr. Ana María Rodolfo
Sec. Posgrado y Exámenes
Fac. de Química y Física

Dr. María I. Sanz



CURSO No. 11

ANÁLISIS DE MATERIALES COMPLEJOS

Objetivo:

Los objetivos que se persiguen con el presente curso es poner a los maestrando frente a los desafíos que presenta efectuar un análisis cualitativo y cuantitativo de muestras tanto naturales como sintéticas de diversos orígenes y naturaleza. Comenzando con el muestreo, el maestrando deberá poder discernir si el análisis que debe efectuar a una muestra consiste en determinar los componentes mayoritarios o vestigios, como así también la metodología a seguir y la técnica determinativa a aplicar. El gran desafío consiste en determinar cuantitativamente los elementos trazas mediante técnicas instrumentales modernas de análisis lo que impone un conocimiento del tipo de muestra, origen y la finalidad que se persigue con la cuantificación de los distintos elementos.

Contenidos mínimos:

Los contenidos que a continuación se mencionan están orientados al análisis de aquellas muestras que presentan mayor demanda de tipo económico o de control, lo que no quiere decir que sean las únicas. 1.- Aguas. Generalidades. Evaluación comparativa de algunos métodos de análisis de aguas. Análisis continuos. Metodología instrumental. 2.- Aglomerados. Análisis de sus componentes mayoritarios y minoritarios. Técnicas instrumentales de análisis mas utilizadas. Cementos. Componentes mineralógicos. 3.- Minerías. Generalidades. Técnicas instrumentales de análisis cuantitativo de elementos mayoritarios y minoritarios. Normas que los rigen. 4.- Aleaciones ferrosas. Clasificaciones. Evaluación comparativa de los métodos para cada elemento. Técnicas instrumentales. Normas IRAM e ISSO. 5.- Aleaciones no-ferrosas. Técnicas instrumentales de análisis. Determinación de los componentes mayoritarios y minoritarios. Normas que las rigen. 6.- Aire. Componentes. Muestreo. Métodos que se utilizan para determinar sus componentes. Contaminación. 7.- Suelos. Tipos de suelo. Muestreo. Componentes mayoritarios y minoritarios. Métodos evaluativos. Técnicas instrumentales de análisis. Normas. Evaluación de los distintos métodos determinativos para cada elemento. 8.- Plásticos. Propiedades. Usos. Efectos de los distintos componentes. Análisis. Técnicas instrumentales de análisis. Normas. 9.- Cerámicos. Propiedades. Usos. Efectos de los distintos componentes. Análisis. Técnicas instrumentales de análisis. Normas. 10.- Superconductores. Aplicaciones. Clasificación. Determinación cuantitativa de sus componentes. Técnicas instrumentales. Normas.

Profesor Responsable: Dr. Juan P. Santágar

Carga horaria: 50 horas

Forma de Evaluación: Examen final

Bibliografía:

"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 16th Edition. APHA - AWWA - WQPF, 1985.
J. Rodier, "Análisis de las aguas", Ediciones Omega S.A., 1981.
F. J. Welcher, "Standard Methods for Chemical Analysis", V. V. Nostrand Co., 1975.
F. Lea, "The Chemistry of Cement and Concrete", Arnold Publishers, 1988.
E. Primo Ytiera, J.M. Carrasco Dorrien, "Química Agrícola I: Suelos y Fertilizantes", Ed. Alhambra 1981.
G. Kateman, F.W. Pijpers, "Quality Control in Analytical Chemistry", J.Wiley 1981.
Willard, L. Merrit Jr., J. Dean, F. Settle Jr Instrumental Methods of Analysis, Wadsworth Ins., 1988.

Corresponde Ordenanza No 006/06

Dr. Ana María Pardo
Sec. Docencia
Esc. Quím. Bioq. y Farm.

DR. JUAN P. SANTÁGAR



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 12

ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD EN LABORATORIOS ANALITICOS

Objetivos:

El objetivo de este Curso es entregar a los Maestrandos las herramientas esenciales para la comprensión de un tema de actualidad y necesidad indudable, en el marco de la Química Analítica Contemporánea, como es el control de calidad de las mediciones en el laboratorio. Se conocerán las herramientas necesarias para la implementación de un programa de Gestión de la Calidad y su importancia en el mejoramiento del prestigio del laboratorio. Se conocerá también la normativa, nacional e internacional, para un tema trascendente como es la Acreditación del Laboratorio Analítico

Contenidos mínimos:

Generalidades sobre la calidad analítica y elementos de un sistema de calidad: garantías de calidad y trazabilidad. Tareas propias del control de calidad: muestreo, patrones, calibración y validación. Estadística en el control de la calidad: Evaluación de la calidad: documentación, acreditación, calidad en las prácticas de laboratorio, ejercicios interlaboratorios. Normativas de los sistemas de calidad. Normas ISO 9000, IRAM 301 e UNE-EN ISO/IEC 17025

Profesor a Cargo: Dr. José A. Gásquez

Carga horaria: 40 horas

Forma de Evaluación: Monografía y evaluación final

Bibliografía

R. Compañó y A. Ríos: Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos. Ed. Síntesis, Madrid 2002
M. Valcárcel y A. Ríos: "La calidad en los laboratorios analíticos", Ed. Reverte, Barcelona, 1999
J.K. Taylor: "Quality Assurance of Chemical Measurements", Lewis Publishers Inc., 1987.
M. Parkany, "Quality Assurance for Analytical Laboratories", The Royal Society of Chemistry, 1993.
M. Sargent y G. Mackay, "Guidelines for achieving quality in trace analysis" The Royal Society of Chemistry, 1995.
W. Horwitz: Nomenclature for sampling in analytical chemistry (Recommendations 1990) International Union of Pure and Applied Chemistry. Pure & Appl. Chem. 62,6,1193-1208, 1990.
Bibliografía

Corresponde Ordenanza Nº 006/06

Dra. Ana María Bazzani
Sec. Posgrado y Extensión
Rec. Quím. Baza y Fca.

Dra. M. Ríos
Bibliografía



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

CURSO No. 13

EPISTEMOLOGIA

Objetivo:

Estos cursos es el habitual que deben realizar obligatoriamente todos los alumnos de post-grado de la Universidad Nacional de San Luis

Contenidos mínimos:

Ciencia, método e investigación científica: conceptos fundamentales, fundamentación epistemológica, ética, sociopolítica y económica. Conocimiento científico: rasgos, obstáculos, explicación científica. Teorización: determinismo, interminismo, causalidad. Investigación científica y ciencia factual: "de marcación" popperiana, "estado empírico" y base empírica, referencia y evidencia, reduccionismo, programas racionales fuertes y moderados, etc. Ética. Diseño de la Investigación: Ciclo de la Investigación. Método científico, reglas. Tácticas y técnicas (algoritmos, inducción, comparación). Secuencia de acciones: validación conceptual, empírica y operacional, redes conceptuales. Formas y elementos organizativos de la comunicación (Tesis, proyecto, "paper",...). Marco conceptual, Heurística. Problemas científicos: Lógica de problemas, formas. Formulación y problema "bien formulado". Problemas empíricos, conceptuales, metodológicos y valorativos. Conjunción, disyunción, implicación y equivalencia de problemas, sistemas problemáticos. Estrategias de resolución. Análisis de problemas. Hipótesis, generalizaciones, leyes. Forma lógica. Enunciados legales. Formulación de Hipótesis, hipótesis, generalizaciones, empírica, plausible y convalidada. Contraste de hipótesis. Conjetura: consistencia lógica, compatibilidad con el corpus teórico. Falsabilidad y falsación. Subsuncción y potencia explicativa. Característico de la ley científica. Desde la ley de bajo nivel a la generalización. Generalización empírica y teorías factuales. Inferencia válida (deductiva) e inferencia incoada. Evidencia empírica, hipótesis expofacto. El problema de la lógica dialéctica en las ciencias factuales. Proyección, proyección estadística e histórica. Experiencia, experimento y método experimental. Experimento cualitativo y cuantitativo. Cambio planteado. Pasos u operaciones del experimento. Proyectos estadísticos y no estadísticos. Hipótesis del cero. Errores. La regla y la previsión tecnológica. Modelos científicos, teorías de sistemas. Datos: Matrices de datos y su transformación en observables para su contrastación empírica. Observación, objeto, objetivación. Hecho, evidencia y dato. Medición y cuantificación numérica. Computo, Corroboración. Técnicas: se tendrán en cuenta las indicadas en cada uno de los cursos de la Maestría.

Profesor a Cargo: Lic. Violeta Guyot

Carga horaria: 70 horas

Forma de Evaluación: Examen final

Corresponde Ordenanza No 006/06

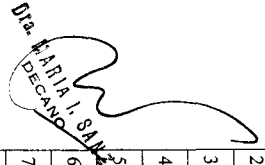
*Dr. Ana María Diccano
Sec. Posgrado y Exámenes*

ANA MARÍA DICCANO

MAESTRIA EN QUIMICA ANALITICA

PLAN DE ESTUDIO

Nº	CURSO	MODALIDAD	CARÁCTER	CARGA HORARIA	CORRELATIVIDAD	SEMESTRE Y AÑO	RESPONSABLE
1	Química Analítica Avanzada	Teórico-Práctico	Obligatorio	40		1/1	R. OLINA- V. CORTINEZ
2	Química Analítica Instrumental I	Teórico-Práctico	Obligatorio	50		1/1	L. MARTINEZ - L. FERNÁNDEZ
3	Química Analítica Instrumental II	Teórico-Práctico	Obligatorio	50	2	2/1	M.MALLEA
4	Análisis de Microcomponentes	Teórico-Práctico	Obligatorio	40	1 - 2	2/1	E. MARCHEVSKY- A. MASI
5	Separaciones Analíticas Modernas	Teórico-Práctico	Obligatorio	40	1	2/1	C. FONTAN
6	Química Analítica Ambiental	Teórico-Práctico	Optativo	40	1 - 3	1/2, 6, 2/2	M. MALLEA
7	Química Bioanalítica	Teórico-Práctico	Optativo	40	3	1/2, 6, 2/2	J. RABA
8	Quimiometría	Teórico-Práctico	Obligatorio	40		1/2	A. OLIVERI
9	Robótica y Química Analítica Nanotecnológica	Teórico-Práctico	Obligatorio	40	3	1/2	J. RABA
10	Microanálisis con Sonda de Electrones	Teórico-Práctico	Optativo	40	2 - 4	1/2, 6, 2/2	A. RIVEROS
11	Análisis de Materiales Complejos	Teórico-Práctico	Obligatorio	50	1-5	1/2 y 2/2	J. SANTAGATA
12	Aseguramiento y Control de la Calidad en Laboratorios Analíticos	Teórico-Práctico	Obligatorio	40	1-5 y 8	2/2	J. GASQUEZ
13	Epistemología	Teórico-Práctico	Obligatorio	70			V. GUYOT



 Dra. FARRA I. SANZ DECANO

Nota: El alumno deberá **cumplimentar un mínimo de 160 horas de tutorías y tareas de investigación en el Área de Química Analítica (sin incluir las horas dedicadas a la Tesis.**
 Corresponde Ordenanza N° **006/06**